

Aufgabe: Lies dir die Informationen zu den verschiedenen Datierungsmethoden durch und fülle die untenstehende Tabelle dazu aus!

Wissenschaftler haben in den letzten Jahrhunderten viele Methoden entwickelt, mit denen man das Alter fossiler Funde bestimmen kann. Man sagt die Funde werden **datiert** (das kommt vom Wort Datum). Dabei gibt es sogenannte relative und absolute **Datierungsmethoden**.

Relative Datierungsmethoden erlauben bei einem Vergleich verschiedener Objekte lediglich die Feststellung, ob ein Objekt jünger oder älter ist als ein anderes.

Die **absoluten** Datierungsmethoden erlauben hingegen die Bestimmung des exakten Alters eines Fundstücks, im Extremfall bis auf das Jahr genau.

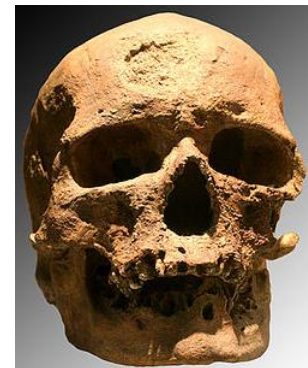
Die Kalium-Argon-Methode (absolute Datierung)

Vulkanisches Gestein enthält das Element Kalium. Bei seinem Zerfall über die Zeit entstehen Atome des Edelgases Argon. Vulkanische Lava bildet sich bei hohen Temperaturen, wobei sämtliches Argon verfliegt. Sobald sich die Lava abkühlt und verfestigt, kann sich neues Argon ansammeln. Deshalb kann man den Zeitpunkt eines Vulkanausbruchs am Argongehalt des Gesteins ablesen. Je mehr Argon sich im Verhältnis zu Kalium angesammelt hat, desto mehr Zeit ist seit der Erstarrung der Lava vergangen. Das Alter der Fußspuren von Laetoli konnte mit Hilfe der Kalium-Argon-Methode auf 3,7 Millionen Jahre datiert werden.



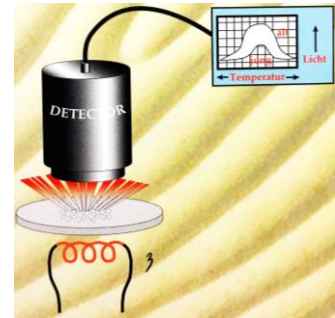
Die Radiokarbon-Methode

In allen lebenden Organismen gibt es winzige Mengen des radioaktiven Isotops Carbon-14, das Tiere und Pflanzen über ihre Nahrung aufnehmen. Sterben die Organismen, findet keine neue Aufnahme von C14 mehr statt und die Isotope zerfallen mit einer gleichbleibenden Zerfallsgeschwindigkeit zu Stickstoff. Nach etwa 50.000 Jahren ist das C14 fast komplett zerfallen. Mit Hilfe dieser absoluten Datierungsmethoden wurde z.B. das Alter von frühen, modernen Menschen dem Cro-Magnon-Menschen bestimmt.



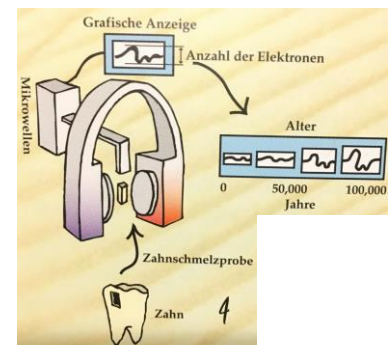
Die Thermolumineszenz-Datierung

Wenn radioaktive Strahlen auf feste Objekte treffen, können Elektronen eingefangen werden. Die Ansammlung solcher eingefangenen Elektronen stellt eine Art Uhr dar. Erhitzt man ein Objekt im Labor, geben diese Elektronen Licht ab. Je heller das Licht, desto mehr Elektronen sind in dem Fundstück eingefangen worden und desto älter ist es. Diese Form der absoluten Datierung eignet sich zur Altersbestimmung von Feuersteinen oder gebrannten Keramikobjekten, die Menschen erhitzt haben. Die Methode kann für Funde bis zu 100.000 Jahren genutzt werden, ist jedoch nicht so genau.



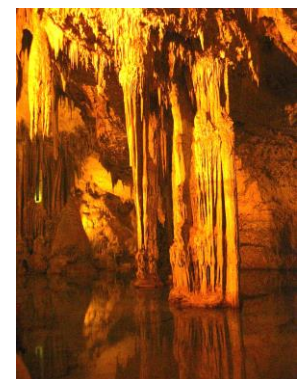
Die Elektronenspin-Resonanz-Datierung

Wenn radioaktive Strahlen auf feste Objekte treffen, können Elektronen eingefangen werden. Die Ansammlung solcher eingefangenen Elektronen stellt eine Art Uhr dar. Die Menge der eingefangenen Elektronen wird direkt mit einem Spektrometer gemessen. Dabei entspricht ein starkes Signal einer hohen Menge an eingefangenen Elektronen und damit einem hohen Alter. Diese Form der absoluten Datierung lässt sich zum Beispiel für die Altersbestimmung von Zahnschmelz einsetzen, etwa für Frühmenschen oder auch ihre Jagdtiere.



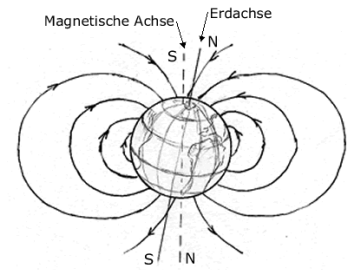
Die Uranreihe-Datierung

Spuren des radioaktiven Elements Uran finden sich zum Beispiel in Stalagmiten von Tropfsteinhöhlen, die von Frühmenschen aufgesucht wurden. Man findet es auch in Ablagerungen kalkhaltiger, warmer Quellen, die hin und wieder von Frühmenschen besucht wurden. Uran zerfällt in regelmäßigen Abständen (Halbwertszeit 250.000 Jahre), wobei eine bestimmte Reihe von kurzlebigen Tochterisotopen entsteht. Daher kann man das Alter von Stalagmiten, durch die Art und die Menge des enthaltenen Uran-Tochterisotops, bestimmen. In diesen Stein eingeschlossene Funde von Knochen und Pflanzen müssen dann das gleiche Alter haben. Damit kann man sehr genaue Altersangaben von bis zu 1 Millionen Jahren machen. Leider sind solche Ablagerungen nur an wenigen Fundorten zu finden.



Paläomagnetismus

Das Magnetfeld der Erde ist so ausgerichtet, dass der magnetische Nordpol nahe dem geografischen Nordpol liegt. Im Laufe der Erdgeschichte hat es sich jedoch mehrfach gedreht, das letzte Mal vor 780.000 Jahren. In vulkanischem Gestein ist das Magnetfeld so ausgerichtet, wie zu Zeiten, als es entstand. Aus der Ausrichtung des Magnetfeldes in einem Gesteinsfund (z.B. Sediment), kann das Alter so abgelesen werden, dass man entscheiden kann, ob ein Fund aus einer Zeit vor oder nach der letzten Drehung des Magnetfeldes stammt.



Name der Methode	Prinzip der Methode	Fundart- und Alter
Kalium-Argon-Methode	Zerfall von Kalium zu Argon in Vulkangestein, je mehr Argon, desto älter ist die Vulkanschicht	Gestein, mehrere Millionen Jahre